ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

NOUVELLE ENCYCLOPÉDIE PRATIQUE
DU BATIMENT ET DE L'HABITATION

RÉDIGÉE PAR

René CHAMPLY, Ingénieur
avec le concours d'Architectes et d'Ingénieurs spécialistes

ONZIÈME VOLUME

Éclairage Public et Privé

Chauffage au Gaz, au Pétrole, à l'Électricité

DEUXIÈME ÉDITION

avec 239 figures dans le texte

LIBRAIRIE CENTRALE DES SCIENCES
DESFORGES, GIRARDOT & Cie
27 et 29, *Quai des Grands-Augustins*, PARIS (VIe)

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

Acetylène

Application au chauffage. Bien que la principale application de l'acétylène soit l'éclairage, ce gaz peut être utilement et économiquement appliqué au chauffage domestique et industriel.

La combustion d'un mètre cube d'acétylène dégage de 14.000 à 15.000 calories. Comparativement, la chaleur de combustion moyenne d'un mètre cube de gaz de houille est de 5.000 calories, soit trois fois moins environ. L'acétylène coûtant, en volume, plus du triple du gaz de houille, le chauffage produit est un peu plus cher ; mais, par contre, la flamme étant plus courte et plus chaude, peut être mieux utilisée.

Applications diverses. L'acétylène se prête à une foule d'applications, en dehors de celles de l'éclairage et du chauffage. C'est ainsi qu'il est de plus en plus employé pour la soudure autogène des métaux, grâce à la température très élevée qu'il donne en brûlant avec l'oxygène. L'acétylène peut être également employé pour la production de la force motrice et, quoique la question ne soit pas encore absolument au point, on est en droit d'espérer la solution prochaine de cette question.

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

CHAPITRE X

CHAUFFAGE AU PÉTROLE

Dans les pays où, comme en Belgique, le pétrole se vend entre 40 et 50 centimes le litre, le chauffage au pétrole a fait de grands progrès ; en France, le prix élevé du pétrole ne peut faire considérer ce mode de chauffage que comme un pis-aller susceptible cependant de rendre des services à la campagne. La puissance calorifique du pétrole est d'environ 10.000 calories par kilogrammes, un litre pèse 820 grammes environ.

Les appareils de chauffage sont :

1° A mèches plates à flamme libre avec tirage d'air (fig. 132) ou à mèche ronde à flamme libre (fig. 133). Ce calorifère à pétrole brûle un quart de litre de pétrole par heure.

2° A flamme ronde dans une cheminée en verre ou en mica, comme le montre la *cuisinière*, figure 134, on fait dans ce genre des *tables chauffantes* (fig. 138).

3° A pression (fig. 135 et 136) avec réservoir à pétrole dans lequel on pompe de l'air avec une pompe de bicyclette.

4° A *flamme bleue* obtenue par des mèches et une plaque de métal perforée au-dessus de laquelle brûle le pétrole gazéifié et mélangé d'air (fig. 137).

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

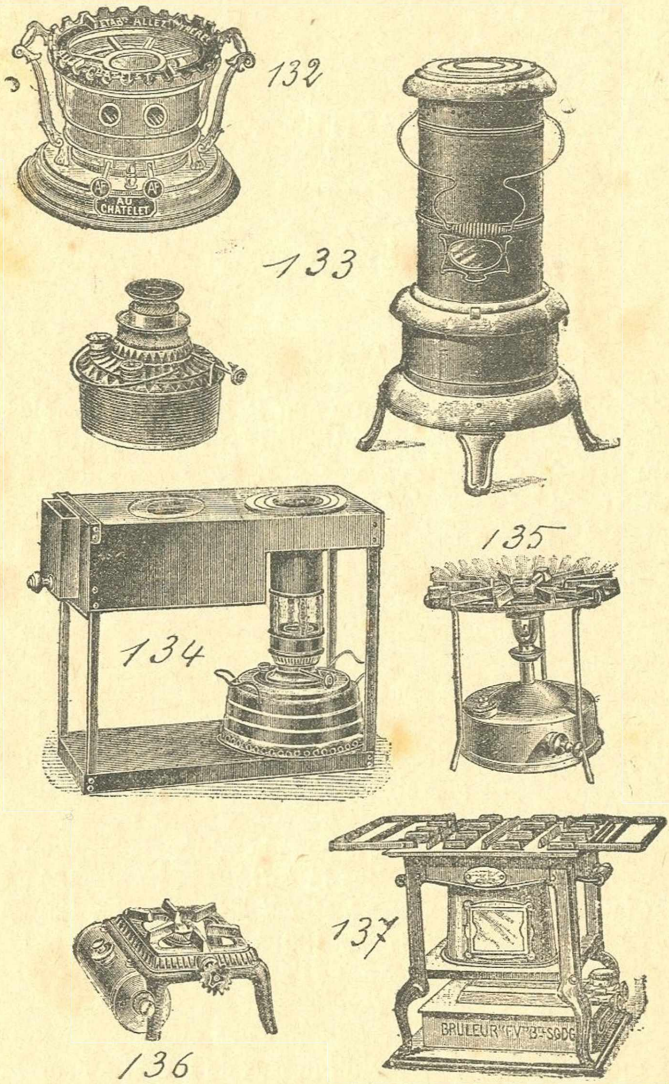


Fig. 132 à 137. — Appareils de chauffage au pétrole.

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

La figure 139 montre un chauffe-bains à pétrole dont la dépense est de 50 centimes environ pour chauf-

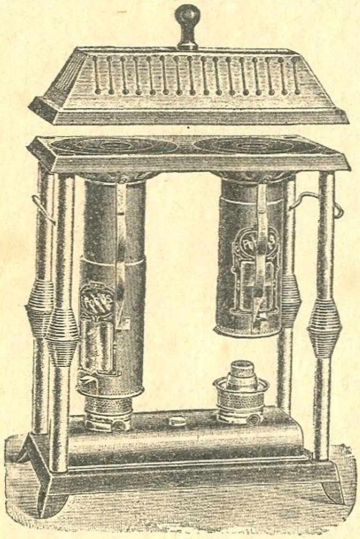


Fig. 138. — Table chauffante.

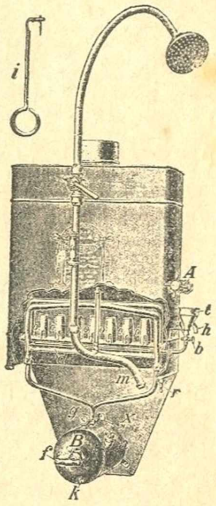


Fig. 139. Chauffe-bain.

fer 160 litres d'eau à 35 degrés environ et en sept à huit minutes.

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

CHAPITRE XI

ÉCLAIRAGE ET CHAUFFAGE A L'ALCOOL

Une tentative s'est produite en France, il y a une vingtaine d'années, pour vulgariser l'emploi de l'alcool comme moyen d'éclairage, de chauffage et de force motrice ; malheureusement, les cours de l'alcool varient dans de telles proportions qu'il est impossible de baser une dépense régulière sur ce combustible. (Variation des prix entre 25 et 400 francs l'hectolitre à 90 degrés depuis 1901).

Les appareils de chauffage à l'alcool sont analogues à ceux que nous décrirons plus loin pour l'essence de pétrole. Quant aux appareils d'éclairage, les plus intéressants étaient analogues aux lampes à becs incandescents, avec ou sans pression, que nous avons décrites pour l'éclairage au pétrole. Cependant la lumière est moins vive avec l'alcool qu'avec le pétrole ; en outre, l'*alcool dénaturé* encrasse rapidement les mèches et les becs.

Le pouvoir calorifique de l'alcool est de 7.000 calories par kilogramme à 90 degrés. Ce combustible n'est à envisager que dans les pays où il est à très bon marché (0 fr. 50 le litre environ).

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

CHAPITRE XII

ÉCLAIRAGE ET CHAUFFAGE A L'ESSENCE DE PÉTROLE, BENZOL, LUSOL, etc.

Nous mentionnerons seulement pour mémoire les petites lampes à essence, dites *lampes Pigeon*, dans lesquelles l'essence est absorbée par une éponge ou une mèche de feutre très épaisse contenue dans le réservoir de la lampe, ce qui empêche les explosions à redouter quand on emploie l'essence liquide.

L'*essence de pétrole*, d'une densité de 650 à 680 grammes par litre, le *benzol* ou *benzine de houille*, donnent de bons résultats pour l'éclairage intensif par manchons Auer ; ces liquides très volatils s'allument facilement et n'encrassent pas les becs. Il faut cependant les manipuler avec précaution et loin d'une flamme quelconque, en raison des vapeurs très inflammables qu'ils émettent à la température ordinaire.

Pour le chauffage, les essences ou les gaz d'essence ne sont guère utilisés que dans de petits réchauds de cuisine, où ils brûlent à flamme bleue. L'essence et le benzol donnent 9 à 10.000 calories par kilogramme.

Les appareils d'utilisation sont de deux sortes :

1° Ceux qui produisent du *gaz d'essence* qui se canalise comme le gaz d'éclairage ;

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

2° Ceux employant l'essence liquide sous une faible pression ou sans pression.

Appareils produisant le gaz d'essence ou de benzol. La figure 140 montre le groupe générateur de gaz au benzol ou à l'essence, de M. Perrier.

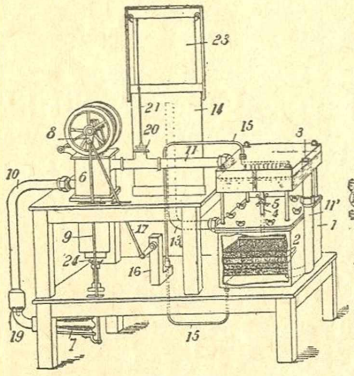


Fig. 140. — Gazéificateur Perrier

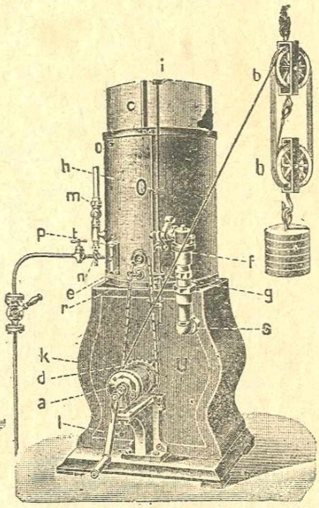


Fig. 141. — Gazéificateur Parex.

Ce dispositif comprend essentiellement un soufflet compresseur d'air et un moteur à air chaud refoulant dans le carburateur l'air reçu du soufflet, après l'avoir utilisé en vue de la production de force motrice et conséquemment chauffé. L'air ainsi chauffé passe d'abord au-dessus du réservoir d'essence formant carburateur à léchage et pénètre ensuite dans un carburateur à mélange où il arrive en contact avec le benzol contenu dans des tissus et autres matières absorbantes et finit par se saturer complètement de vapeurs de

ULTIMHEAT® VIRTUAL MUSEUM

benzol. Ce mélange de vapeurs de benzol et d'air se rend ensuite dans un gazomètre.

Cet appareil est très simple, robuste, facile à mettre en marche, conduire et arrêter, le gaz qu'il produit par la combinaison de l'huile de benzol à 0,880 de densité avec l'air comprimé est un mélange carburé d'une fixité parfaite ne répandant ni odeur ni fumée.

La figure 141 montre l'appareil « Parex » fonctionnant automatiquement par un contrepoids, sans aucun réglage, commence à travailler aussitôt que l'on allume une seule flamme et s'arrête de lui-même quand on éteint la dernière flamme, contrairement aux appareils actionnés par un moteur qui demandent toujours plusieurs minutes pour la mise en marche.

L'appareil « Parex » fournit un gaz sans odeur et sans danger d'explosion.

Le mètre cube de gaz Parex revient à 15 centimes.

Dans cet appareil, le contrepoids remonté à bras d'homme, actionne un ventilateur qui envoie l'air sur l'essence où il se charge de vapeurs carburées pour former un gaz d'essence utilisable pour l'éclairage et le chauffage.

Appareils utilisant l'essence liquide. Citons d'abord le bec à incandescence par l'essence, le benzol ou le lusol, représenté figure 142. Pour l'allumage, on chauffe le bec avec un tampon imbibé d'alcool. Cette manière de faire est du reste générale avec tous les appareils à essence gazéifiée, cependant, il est ici nécessaire de chauffer beaucoup moins que dans le cas des becs à pétrole.

Les lampes d'applique (fig. 143) et les fourneaux-réchauds à essence (fig. 144 et 145), dans lesquels le réservoir d'essence est un peu plus élevé que le bec-

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

brûleur. L'essence traverse une *mèche métallique*, chaude, dans laquelle elle se vaporise avant d'arriver au brûleur.

La figure 146 est un réchaud du même genre, mais avec un réservoir placé beaucoup plus haut que dans

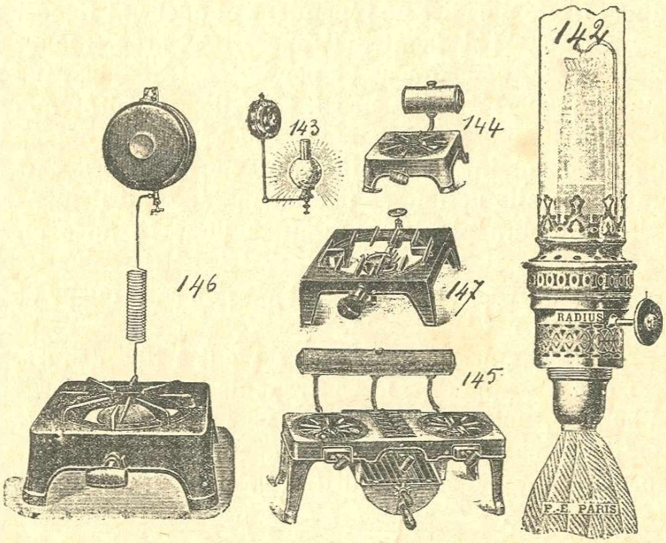


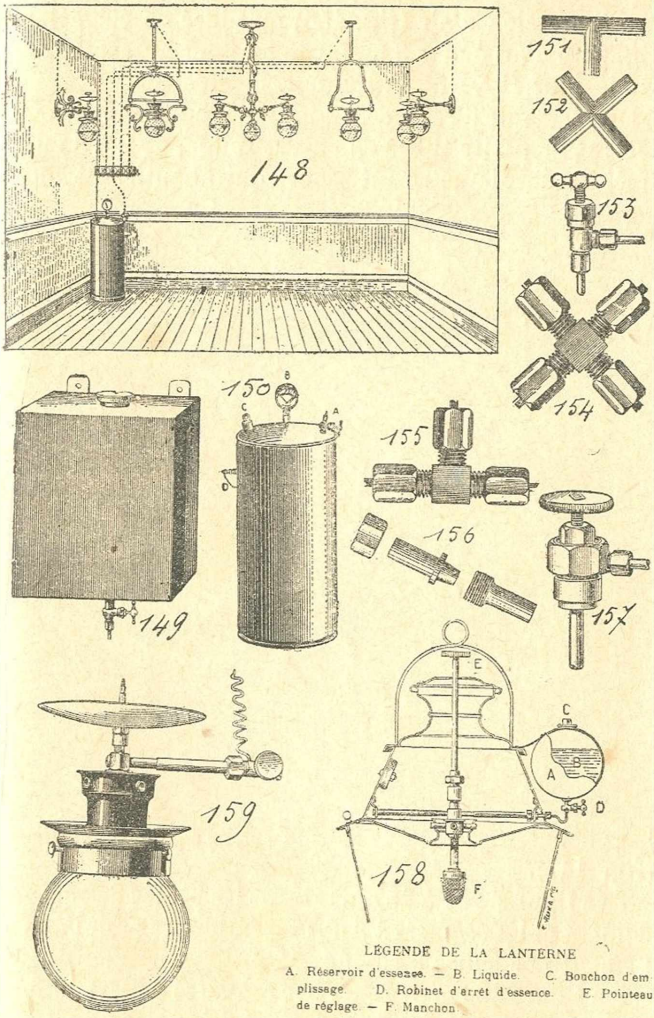
Fig. 142 à 147. — Appareils à essence liquide.

les précédents modèles ; ce réservoir peut être mis au dehors, afin d'éviter tous risques d'incendie.

Enfin nous montrons, figure 158, une lanterne d'extérieur avec réservoir d'essence (Liotard) et bec renversé. Cet appareil convient pour l'éclairage des cours, jardins et des rues des petites villes.

Le dispositif d'une installation d'éclairage et de chauffage par l'essence sous pression est représenté par la figure 148 ; il comporte un réservoir qui peut

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM



LÉGENDE DE LA LANTERNE

A. Réservoir d'essence. — B. Liquide. C. Bouchon d'emplissage. D. Robinet d'arrêt d'essence. E. Pointeau de réglage. — F. Manchon.

Fig. 148 à 159. — Eclairage par essence sous pression.

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

être à pression d'air (fig. 150) ou placé en élévation (fig. 149) d'au moins 3 m. 50 de hauteur au-dessus du bec le plus élevé de la maison.

Du réservoir d'essence, en pression ou en élévation, partent de petits tubes de cuivre rouge, de 2 à 3 millimètres de diamètre intérieur, qui aboutissent aux

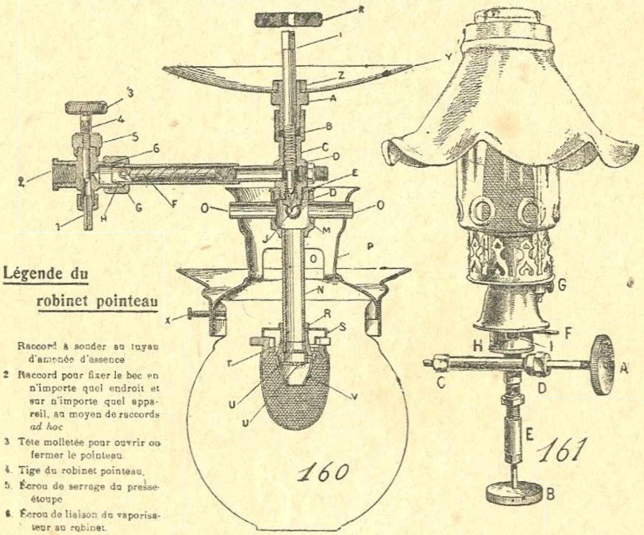

Légende du
robinet pointeau
1. Raccord à sonder au tuyau d'amenée d'essence
2. Raccord pour fixer le bec en n'importe quel endroit et sur n'importe quel appareil, au moyen de raccords *ad hoc*
3. Tête molletée pour ouvrir ou fermer le pointeau.
4. Tige du robinet pointeau.
5. Écrou de serrage du presse-étoupe
6. Écrou de liaison du vaporisateur au robinet.
160
161

Fig. 160 et 161. — Becs à essence sous pression.

becs d'éclairage (fig. 159) ou aux réchauds de cuisine (fig. 147).

Les figures 151 à 157 montrent les pièces de raccordement et les *robinets à pointeau* employés pour l'équipement des tubes à essence.

La figure 160 montre un bec renversé de M. Liotard et la figure 161 un bec droit à incandescence, du même constructeur, pour l'éclairage par l'essence liquide sous pression.

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

Une installation bien établie d'essence liquide, distribuée par des tubes en cuivre presque invisibles, remplace absolument le gaz à la campagne. Autant que possible, on place le réservoir de carburant au dehors, de façon à éviter tous risques d'incendie pendant les manipulations de remplissage de ce récipient.

L'éclairage et le chauffage par l'essence liquide coûtent plus cher, actuellement, que ceux au gaz de houille, à cause du cours anormal du change ; mais, en raison de leur grande commodité, ils rendent de grands services dans les localités privées d'autres moyens.

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

ULTIMHEAT VIRTUAL MUSEUM

Tensions de distribution

Secteurs Publics. Les conditions dans lesquelles est vendu le courant diffèrent avec les localités. A

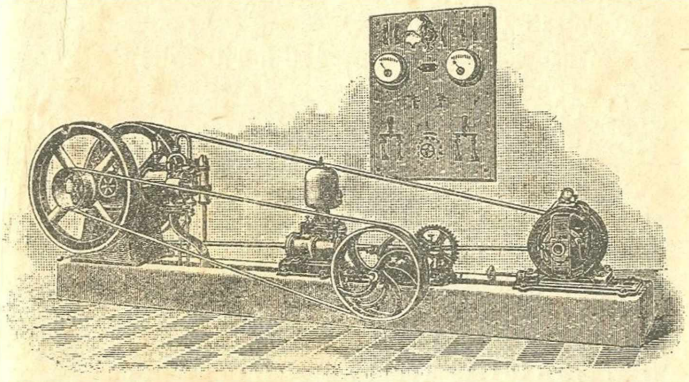


Fig. 172. Groupe dynamo et pompe mues par moteur à gaz.

Paris, les secteurs se sont réunis en consortium sous le nom de *Compagnie Parisienne de distribution d'électricité* pour unifier les conditions générales d'abonnement et de vente. Le prix du courant était de 0 fr. 70 le kilowatt pour l'éclairage et 0 fr. 30 le kilowatt pour la force motrice avant la guerrre. Il varie selon le prix du charbon. Mais chaque secteur donne un courant de nature différente.

Trudaine-Bergère, ancien secteur Edison — 120 à 440 volts, courant continu (centre de Paris).

Etienne Marcel, ancienne Cie Popp. — 120, 220 et 440 volts, courant continu (centre de Paris) et di-

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

phasé 120 et 220 volts 42 périodes (boulevards extérieurs).

Secteur des Champs-Elysées. Monophasé 110 volts 42 périodes.

Secteur de la Rive gauche. Monophasé 110 volts 42 périodes.

Secteur des Batignolles. — Courant continu 110 à 440 volts.

La Chapelle, Charonne, Bercy. — Diphasé 110 et 220 volts 42 périodes.

Parmentier. Continu 110 à 440 volts.

(Le courant à 110 volts est distribué pour l'éclairage et le courant à 220 et 440 volts pour la force motrice.)

Le secteur public conduit le courant à proximité des immeubles à desservir, par des câbles souterrains (à Paris) ou aériens (dans bien des villes de province). Sur ces câbles principaux sont greffés les *branchements* particuliers.

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

200. Candélabre pour lampe à arc.

201. Candélabre pour lampe à incandescence.

202. Potence avec câble pour lampe à arc.

203. Lampe à arc sans habillage, montrant le mécanisme enfermé et les charbons.

204. Lampe à arc avec habillage et globe.

205, 206 et 207. Supports pour lampes à incandescence.

208. Lampe à filament de carbone.

209. Lampe à filament métallique.

210. Lampe à vapeurs de mercure avec au-dessous une lampe à incandescence rouge pour corriger la lumière bleuâtre du mercure.

211. Rhéostat de réglage pour lampe à arc.

212. Interrupteur pour lampes à incandescence.

213. Prise de courant pour câble souple.

214. Coupe-circuit d'intérieur pour une à cinq lampes.

(Voir aux chapitres *Gaz et Acétylène* les prix comparatifs des divers éclairages.)

(Voir chapitre XVII, les lampes au *néon*.)

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

CHAPITRE XVI

LES APPAREILS DE CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

Le chauffage par l'électricité est réalisé en réunissant les deux câbles conducteurs d'un courant électrique, au moyen d'un fil métallique ou d'un corps conducteur qui s'échauffe par le passage du courant. Ce fil métallique ou ce corps conducteur qui est généralement un alliage nickel-chrome doivent offrir une *résistance électrique* suffisante pour ne pas former *court-circuit* et pouvoir supporter sans s'oxyder ni brûler une chaleur suffisante et permanente.

Ce problème est solutionné d'une façon satisfaisante par une quantité d'appareils de chauffage électrique, depuis les fers à repasser et à souder, jusqu'aux grandes plaques radiantes pour le chauffage des appartements et des fours à cuire le pain et les aliments, en passant par les bouilloires, samovars, chauffe-plats, grils, etc., etc.

Celui qui dispose du courant électrique peut donc, très facilement et pour sa plus grande commodité, se servir de ce courant pour le chauffage de petits appareils ou même d'une chambre, mais il s'agit de savoir quelle dépense entraînera ce luxe.

Tout dépend ici du prix de revient du courant électrique.

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

Le propriétaire qui dispose d'une chute d'eau, actionnant une puissante turbine et fournissant le courant électrique gratis d'un bout de l'année à l'autre,

APPAREILS DE CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

Fig. 215 à 228.

aura évidemment avantage et économie à installer partout le chauffage électrique ; ainsi, sans dépenser un centime de combustible, il aura le chauffage le plus hygiénique, le plus propre et le plus commode qui soit.

ULTIMHEAT® VIRTUAL MUSEUM

Mais, du moment qu'il faut brûler dans un moteur du charbon, du gaz ou du pétrole pour produire le courant électrique, il ne faut pas songer à employer économiquement ce courant pour le chauffage en grand, car le prix de la calorie électrique serait ici de six à dix fois le prix de la calorie obtenue en brûlant directement le charbon ou le pétrole dans la pièce à chauffer.

Cependant, il sera souvent agréable d'avoir à sa disposition un petit appareil de chauffage électrique dont la propreté et la rapidité d'action compenseront la dépense élevée du courant.

Nous donnons ci-après la dépense en watts et en francs des divers appareils de chauffage électrique en comptant le courant au prix de 1 fr. 50 le kilowatt (1.000 watts). Ce prix, qui est celui obtenu avec un bon moteur à essence, est relativement élevé.

Bouilloire, pour faire bouillir un litre d'eau : 100 watts-heure	0 fr. 15
Chauffe-fer à friser, pendant une demi-heure : 50 watts-heure	0 fr. 75
Chauffe-plats, pendant 1 heure : 250 watts-heure	0 fr. 37
Chaufferette, pendant une heure	0 fr. 15
Gril, pour cuire des côtelettes, 10 minutes : 100 watts	0 fr. 15
Fer à repasser, par heure : 250 watts	0 fr. 37
Fer à souder, par heure : 300 watts	0 fr. 45
Pot à colle forte, par heure : 250 watts	0 fr. 37

Quant à la dépense nécessaire au chauffage des appartements, elle dépend naturellement de la température extérieure et peut varier entre 20 et 70 watts par mètre cube d'air à maintenir à une température constante de 15 degrés par exemple. Ce chauffage électrique doit être combiné avec une ventilation convenable des locaux, soit au moyen de canaux de venti-

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

lateurs, car ce système ne comporte aucun *tirage* et ne renouvelle pas l'air de l'appartement.

Nos gravures 215 à 228 montrent quelques appareils de chauffage électrique, il en existe beaucoup d'autres tels que : *bassinoire de lit*, *fer à friser* ou *onduler les cheveux*, etc.

Le tableau ci-dessous indique le nombre de watts nécessaires pour le chauffage des locaux.

NOMBRE DE WATTS ABSORBÉS PAR LE CHAUFFAGE D'APPARTEMENT

Différence de température à obtenir entre l'intérieur et l'extérieur	DIMENSIONS EN MÈTRES CUBES					
	10	50	80	100	120	150
en degrés cent.	watts p. heure	watts p. heure	watts p. heure	watts p. heure	watts p. heure	watts p. heure
5	100	500	900	1000	1300	1600
6	125	600	1100	1200	1500	1900
7	150	700	1200	1500	1800	2200
8	175	800	1300	1700	2000	2500
9	200	900	1500	1900	2300	2800
10	220	1000	1600	2100	2500	3100
11	230	1100	1800	2300	2700	3400
12	260	1200	2000	2500	3000	3800
13	280	1400	2200	2800	3300	4200
14	300	1500	2400	3000	3600	4300
15	320	1600	2550	3200	3800	4800
16	340	1700	2700	3400	4000	5100
17	360	1800	2900	3600	4300	5400
18	380	1900	3000	3800	4500	5700
19	400	2000	3200	4000	4800	6000
20	420	2100	3400	4200	5100	6400

Les chiffres doivent toujours être arrondis en hectowatts. Nous avons conservé les fractions dans la colonne 10 mètres cubes parce que cette colonne servira pour les grandeurs intermédiaires :

Ainsi 60 mètres cubes équivalent à 6 fois 10 ou 50 plus 10, soit 1.220 watts ;

Ainsi 130 mètres cubes équivalent à 120 plus 10, soit 2.720 watts.

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

CHAPITRE XVII

EMPLOIS DE L'ÉLECTRICITÉ POUR LA PUBLICITÉ ET LES ILLUMINATIONS

ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

A LA MÊME LIBRAIRIE

L'électricité à la campagne. Exposé des moyens simples et pratiques pour installer et entretenir soi-même sonneries, téléphones, paratonnerres, dynamos, éclairage et moteurs électriques, avec quantité de recettes et procédés spéciaux aux ouvriers monteurs électriciens, par R. CHAMPLY, ingénieur-mécanicien, 2e édition revue et augmentée. 1 vol. in-8 br., de 294 pages, avec 284 fig., 1921 ..... 21 fr. 50

Notions pratiques sur l'électricité et les appareils électriques. Installation de l'usine génératrice. Circuits intérieurs et extérieurs. Montage et conduite des appareils d'utilisation du courant électrique.

Les groupes électrogènes, par R. BARDIN, ingénieur-électricien E. S. M. E., 1 vol. gr. in-8 br., de 130 pages et 70 fig., 1926 ..... 18 fr.

Définitions de grandeurs mécaniques et électriques. Fonctionnement du moteur. Carburation. Allumage par magnéto. Refroidissement. Graissage. Echappement des gaz brûlés. Régulation. Mise en marche. Réglage du moteur. Fonctionnement de la dynamo. Fonctionnement des accumulateurs. Montage du groupe électrogène. Entretien. Causes de mauvais fonctionnement et pannes. Installations électriques et tableaux de distribution.

Les appareils d'éclairage électrique, par R. WITTEBOLLE, ingénieur-électricien. 1 vol. in-12 br., avec 129 fig., 1904 6 fr.

Interrupteurs et commutateurs. Coupe-circuits fusibles. Eclairage par l'arc électrique. Types industriels de lampe à arc. La lampe à incandescence. Accessoires pour l'éclairage par incandescence. Parafoudres.

Petit manuel d'installation de la lumière électrique, par H.-B. DE LAQUEUILLE, 5e édition entièrement refondue. 1 vol., in-16 br. de 94 pages, avec 45 fig., 1925 ..... 5 fr.

Considérations générales. Installation par les machines. Accumulateurs. Le circuit. Les lampes. Appareils divers et applications.

Le gaz d'eau approprié aux chauffages industriels, par le Dr J.-B. NÉRARD, in-16 br., 1 fig., 1923 ..... 2 fr. 25

Renseignements préliminaires propres à expliquer ce mode de chauffage et à en démontrer les avantages. Gaz d'eau à éclairage. Gaz d'eau pour chauffage. Renseignements théoriques. Renseignements pratiques.

Le gaz d'éclairage et ses applications modernes, par H. BIÈGE, 1 vol. in-8 br., 28 fig., 1912 ..... 10 fr.

Ajouter 10 p. 100 pour frais de port et d'emballage.